

“Desde la revolución de la ternura, construimos nuestra nueva Casa.”

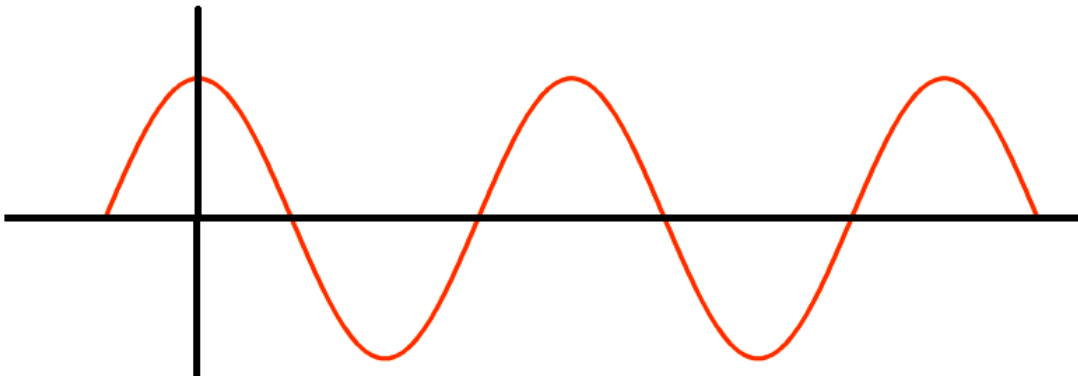
## FENOMENOS ONDULATORIOS: OPTICA

### ¿Qué es una onda?

En física, se conoce como onda a la propagación de energía (y no de masa) en el espacio debido a la perturbación de alguna de sus propiedades físicas, como son la densidad, presión, campo eléctrico o campo magnético. Este fenómeno puede darse en un espacio vacío o en uno que contenga materia (aire, agua, tierra, etc.). Las ondas se producen como consecuencia de oscilaciones y vibraciones de la materia, que se propagan en el tiempo según lo descrito por la *Teoría de ondas*, la rama de la física encargada de comprender dicho fenómeno, sumamente común en el universo.

De acuerdo al origen de las ondas o de la naturaleza del medio a través del cual se propagan, dependerán los efectos de su aparición y sus características. Así, podemos hablar de ondas de luz, de sonido, etc., cada una con propiedades físicas y frecuencias diferentes, dependiendo, entre otras cosas, del medio en el que se propagan y de cuánta energía transportan.

Algunas ondas, como las sonoras, no pueden transportarse en el vacío, requieren de un medio físico. Otras, como las ondas electromagnéticas, pueden hacerlo perfecta y velozmente: es así como operan los satélites artificiales que reenvían información a la Tierra mediante microondas.



“Desde la revolución de la ternura, construimos nuestra nueva Casa.”

## Tipos de onda

Podemos clasificar las ondas de acuerdo a distintos criterios.

### Según el medio en que se propagan:

- Ondas mecánicas. Precisan de un medio elástico (líquido, gaseoso o sólido) y de condiciones determinadas de temperatura y presión, para propagarse efectivamente. Por ejemplo: las ondas sonoras que se propagan por el aire o por el agua.
- Ondas electromagnéticas. No requieren de un medio porque se pueden propagar en el vacío. Por ejemplo: la luz.
- Ondas gravitacionales. Alteraciones del espacio-tiempo (recién confirmadas por la ciencia).

### Según su periodicidad:

- Ondas periódicas. Presentan ciclos repetitivos.
- Ondas no periódicas. Presentan ciclos irregulares.

### Según su dirección:

- Ondas unidimensionales. Se propagan a través de una sola dimensión en el espacio.
- Ondas bidimensionales. Se propagan a través de dos dimensiones y se suelen llamar también *superficiales*.
- Ondas tridimensionales. Se propagan en tres dimensiones y suelen llamarse *esféricas*.

### Según el movimiento del medio:

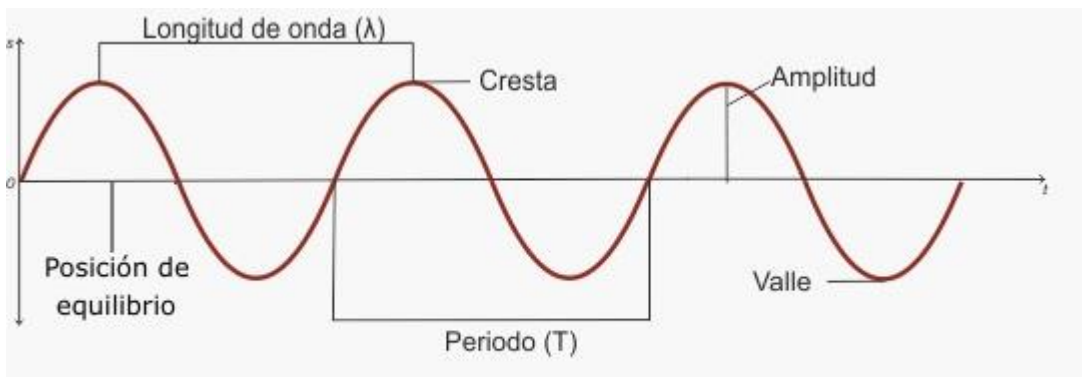
- Ondas longitudinales. Las partículas del medio se mueven en la misma dirección en que se propaga la onda.
- Ondas transversales. Las partículas vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda.

*“Desde la revolución de la ternura, construimos nuestra nueva Casa.”*

## Partes de una onda

Una onda se compone de las siguientes partes:

- **Cresta.** Es el punto máximo en la ondulación.
- **Valle.** Es el punto más bajo de una onda (lo contrario de la cresta).
- **Período.** Es el tiempo que demora la onda en ir desde una cresta hasta la siguiente, o sea, en repetirse. Se representa con la letra T.
- **Amplitud.** Representa la variación máxima del desplazamiento, la distancia vertical entre la cresta y el punto medio de la onda. Se representa con la letra A.
- **Frecuencia.** Es el número de veces que la onda se repite en una unidad determinada de tiempo, razón por la cual se calcula según la fórmula  $f = 1/T$ . Se representa con la letra f.
- **Longitud de onda.** Es la distancia entre dos crestas consecutivas de la ondulación. Se representa con el símbolo  $\lambda$  (lamda).
- **Ciclo.** Es la ondulación completa, de principio a fin



## ¿Cómo se propagan las ondas?

Las ondas suelen necesitar de un medio material para propagarse, aunque algunas lo pueden hacer perfectamente en el vacío (dependiendo de la naturaleza de la onda). Por ejemplo, **las ondas electromagnéticas**, que constituyen oscilaciones de los campos eléctricos y magnéticos y se desplazan a la velocidad de la luz, **no requieren de un medio material para propagarse**. En cambio, **las ondas mecánicas precisan de un medio físico para propagarse**, como puede ser el agua, un metal o el aire.

*“Desde la revolución de la ternura, construimos nuestra nueva Casa.”*

## OPTICA

La óptica es una rama de la física que se dedica al estudio de la luz visible: sus propiedades y su comportamiento. También analiza sus eventuales aplicaciones en la vida del ser humano

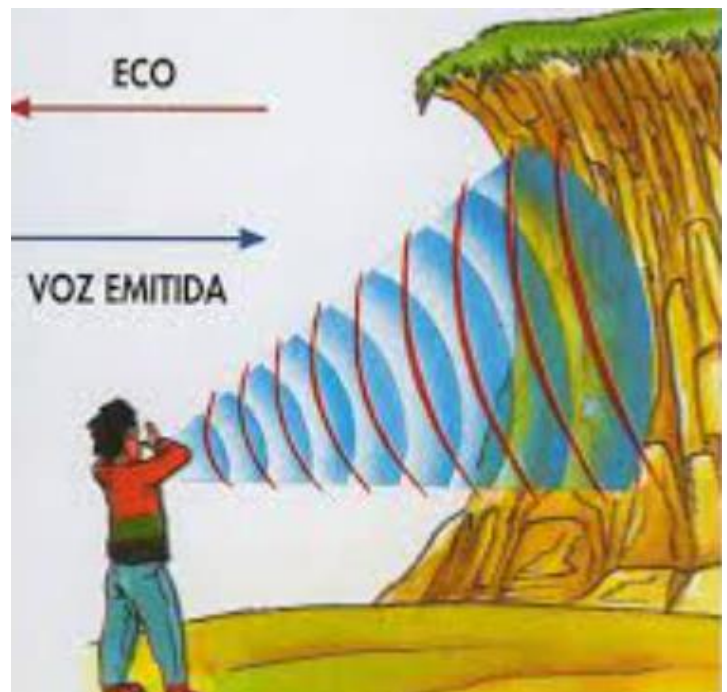
La óptica es un campo de investigación muy importante y que nutre de herramientas a las demás ciencias, especialmente a la astronomía, la ingeniería, la fotografía y la medicina (oftalmología y optometría). A ella debemos la existencia de espejos, lentes, telescopios, microscopios, láseres y sistemas de fibra óptica.

La óptica física es aquella que considera la luz como una onda propagándose en el espacio.

La óptica geométrica nace de la aplicación geométrica de las leyes fenomenológicas en torno a la refracción y la reflexión de Willebrord Snel van Royen (1580-1626), el científico holandés conocido como Snell. Para ello, esta rama de la óptica parte de la existencia de un rayo luminoso, cuyo comportamiento es descrito mediante las reglas de la geometría para hallar fórmulas correspondientes a lentes, espejos y dioptrios. De ese modo es posible estudiar fenómenos como los arcoíris, la propagación de la luz y los prismas. Todo ello empleando el lenguaje de las matemáticas.

### ¿Qué es la reflexión?

En física, se llama reflexión a un fenómeno de cambio abrupto de dirección que experimentan ciertas ondas (como la luz o el sonido), al entrar en contacto con la superficie de separación de dos medios distintos y cambiantes, y que ocasiona que parte de las ondas regrese al medio del cual provenían.

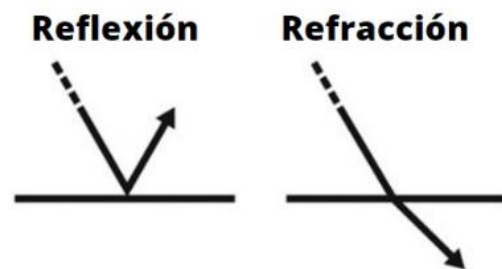


*“Desde la revolución de la ternura, construimos nuestra nueva Casa.”*

¿Qué es la Refracción?

El fenómeno de la reflexión se suele estudiar junto al de la refracción, este último consiste en que, al pasar de un medio de propagación a otro más lento, las ondas físicas experimentan cierto margen de distorsión, lo cual da origen a distintos fenómenos aparentes.

Es lo que ocurre, por ejemplo, cuando introducimos una cuchara en un vaso con agua, y observamos que la porción sumergida y la porción en el aire parecieran no coincidir o estar discontinuas: una ilusión óptica causada por la refracción de la luz en el agua. Esto debido a que la velocidad de propagación de las ondas se altera de acuerdo al medio que atraviesan. De esta forma, **la reflexión y la refracción son formas de alteración de la propagación de las ondas físicas**, pero mientras la primera implica el “rebote” de las ondas en la superficie de un medio, la segunda ocurre cuando las ondas efectivamente penetran en el otro medio y ven alteradas sus capacidades de propagación.



*“Desde la revolución de la ternura, construimos nuestra nueva Casa.”*

## Efecto Doppler

El efecto Doppler describe cómo cambia la frecuencia de una onda en función del movimiento del emisor o del receptor de la misma. El ejemplo clásico utilizado para explicar el efecto Doppler es el de una ambulancia que pasa por delante de un observador. El movimiento de la ambulancia hace que las ondas sonoras delante de ella se compriman y las de detrás se estiren. El observador percibe este efecto como un cambio en el tono de la sirena. A medida que la ambulancia se acerca al observador, el tono es más alto. En cuanto la ambulancia empieza a alejarse, el tono se vuelve más bajo.



Este cambio en la frecuencia de la onda es mayor o menor dependiendo de si el emisor y/o el receptor de la señal se mueve en un medio determinado, por ejemplo, en el aire.

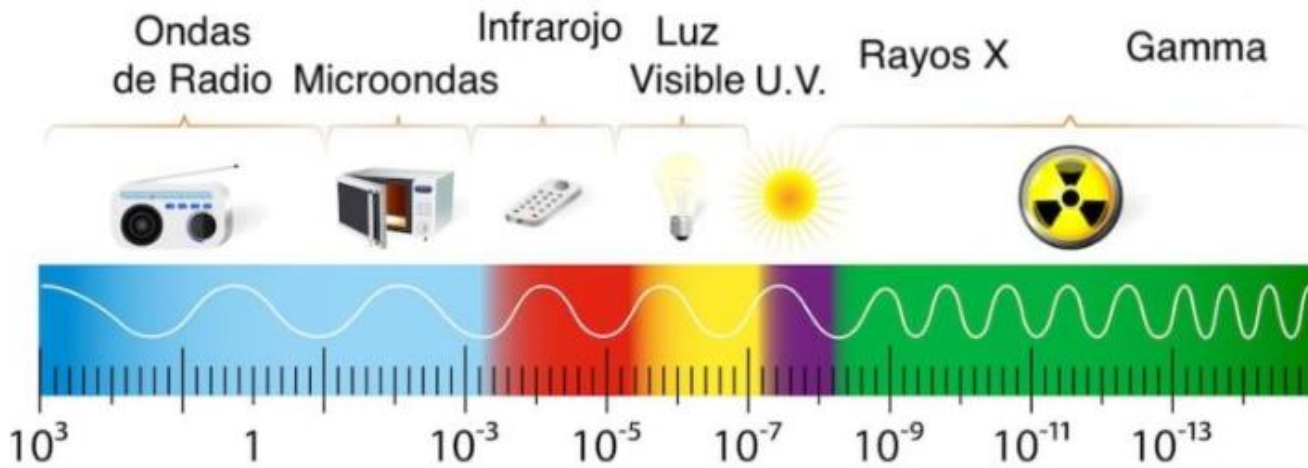
## Espectro electromagnético

El espectro electromagnético es la distribución de energías de las radiaciones electromagnéticas. Se puede expresar en términos de energía aunque más comúnmente se hace en términos de la longitud de onda y frecuencias de las radiaciones. Se extiende desde las radiaciones con menor longitud de onda (los rayos gamma) hasta las de mayor longitud de onda (las ondas de radio).

Se compone de diversos subrangos o porciones, cuyos límites no son del todo definidos y tienden a superponerse. Cada franja del espectro se distingue de las otras en el comportamiento de sus ondas durante la emisión, transmisión y absorción, así como en sus aplicaciones prácticas.

Las ondas electromagnéticas son vibraciones de los campos eléctricos y magnéticos que transportan energía. Estas ondas se propagan en el vacío a velocidad de la luz.

*“Desde la revolución de la ternura, construimos nuestra nueva Casa.”*



Las características de dicha distribución dependen de la frecuencia o la longitud de onda de las oscilaciones, así como de su energía. Las tres cantidades están asociadas entre sí: a un dada una longitud de onda le corresponde una frecuencia y una energía determinadas. Las ondas electromagnéticas pueden asociarse a una partícula llamada fotón.